

Szakterületi záróvizsga tételei

Matematikatanári szak – általános iskolai tanári szakirány

1. Véges matematika és elemi halmazelmélet. Kombinatorikai leszámplálási alapfeladatok, szita-formula. Fibonacci-számok. Gráfok: összefüggőség, fák, síkbarajzolhatóság, színezések, Euler–Hamilton-témakör. Néhány ismert számosság, számosságok tulajdonságai.

2. Számelmélet. Oszthatóság, kitüntetett közös osztó, irreducibilitás, prímtulajdonság, a számelmélet alaptétele egész számokra, polinomokra testek és az egész számok gyűrűje fölött. Számelméleti függvények. Kongruenciák az egész számok között, csoportelméleti vonatkozások. Diofantikus egyenletek, nevezetes számelméleti problémák és tételek (Dirichlet, Csebisev, Goldbach, stb.).

3. Komplex számok és lineáris algebra. Komplex számok, algebrai- és trigonometrikus alak, hatványozás és gyökvonás, egységgyökök, primitív egységgyökök. Alkalmazások geometriai feladatok megoldására. Lineáris egyenletrendszer, determináns. Vektortér, függetlenség, dimenzió. Lineáris leképezések és mátrixaik. Sajátérték, diagonalizálhatóság, minimálpolinom.

4. Absztrakt algebra. Csoport, ciklikus csoport, permutációcsoport. Elem rendje. Abel-csoportok. Orbit, stabilizátor. Burnside-lemma, leszámplálások. Testek, testbővítések, algebrai és transzcendens számok. Hányadostest. Test fölötti polinomok, gyökök, szimmetrikus polinomok.

5. Szintetikus geometria, szerkesztések. Háromszögek nevezetes vonalai, körei és pontjai. Speciális négyszögek, sokszögek. Konvex poliéderek. Kerület, terület, térfogat, felszín. Kúpszeletek. Euklideszi szerkesztések. Nevezetes szerkesztési kérdések.

6. Analitikus geometria. Térbeli szabad vektorok, műveletek vektorokkal. Vektor koordinátái. Szögfüggvények. Skaláris szorzat, vektoriális szorzat, vegyes szorzat. A sík és a tér koordinátázása. Speciális alakzatok egyenletei. Gömbi geometria, gömbháromszögek.

7. Geometriai transzformációk. Egybevágósági transzformációk síkban és térben. A síkbeli egybevágóságok osztályozása és analitikus leírása. Hasonlósági transzformációk, középpontos hasonlóságok. Hasonló alakzatok. Síkbeli affin transzformációk. Síkbeli inverzió.

8. Sorozatok és függvények határértéke, folytonosság. Sorozatok határértéke. Végtelen sorok. Függvények határértéke. Folytonos függvények. Elemi függvények és tulajdonságaik.

9. Differenciálszámítás. A differenciálhatóság fogalma, geometriai jelentése. Függvényvizsgálat. Kétváltozós függvények parciális deriváltjai. Szélsőérték-feladatok egy és két változóban.

10. Integrálszámítás. Riemann-integrál. Primitív függvény, Newton–Leibniz-formula. Alkalmazás: terület-, térfogatszámítás.

11. Valószínűségszámítás. Valószínűségi mező. Feltételes valószínűség, Bayes tétele. Valószínűségi változók, nevezetes eloszlások. Várható érték és szórás. Mintaátlag és tapasztalati szórás. Függetlenség. A nagy számok törvénye.